

Н. П. МИГУН, Н. В. ДЕЛЕНКОВСКИЙ, А. Б. ГНУСИН  
ГНУ «ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН Беларуси»  
Минск, Беларусь

По существующим в капиллярной дефектоскопии теоретическим представлениям основную роль при извлечении пенетранта из полости дефекта играет *твердая фаза проявителя*, которая должна покрывать все устье дефекта слоем определенной толщины [1]. Однако полученные авторами экспериментальные данные по исследованию процесса проявления дефектов показывают важную роль также *жидкой фазы проявителя* в формировании следа дефекта. В данной работе исследовалось проявление дефектов в тех случаях, когда слой проявителя не покрывает полностью площадь контролируемой поверхности детали (такой параметр, как толщина слоя проявителя в данном случае вообще отсутствует).

Для исследования процесса проявления дефектов при неполном по площади покрытии проявителем контролируемой поверхности использовалась автоматизированная система обработки и анализа видеоизображений [2] в сочетании с металлографическим микроскопом "Метам-Р1".

Как показали проведенные исследования, даже при неполном по площади покрытии образца слоем проявителя в областях, где отсутствует непосредственный контакт твердой фазы проявителя с устьем дефекта, также наблюдается интенсивное извлечение пенетранта из полости дефекта (рис. 1).

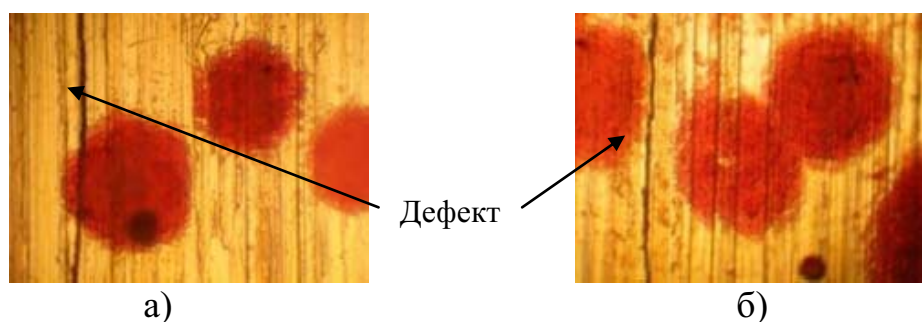


Рис. 1. Локальная пропитка пенетрантом твердой фазы проявителя вне устья дефекта при неполном нанесении проявителя по площади образца

Как видно из рис. 1 локальные области твердой фазы проявителя, не входящие в контакт с устьем дефектов при жидкофазном проявлении, также достаточно интенсивно впитывают пенетрант.

Интенсивность окраски зоны твердой фазы, перекрывающей устье дефекта, и другой зоны, которая находится на расстоянии 20–25 мкм от устья дефекта, примерно одинакова (рис. 1). Это позволяет сделать вывод об от-

сутствии принципиальных различий между механизмами пропитки пенетрантом обеих зон. В обоих случаях важную роль играет жидкая фаза проявителя, а также тонкопленочное истечение пенетранта из дефекта.

На рис. 2 показаны результаты капиллярного контроля образцов при неполном покрытии поверхности слоем проявителя по сравнению с традиционной технологией. Из рисунка видно, что при 70 % покрытия по площади образца твердой фазой проявителя выявляемость дефектов достаточно высокая.

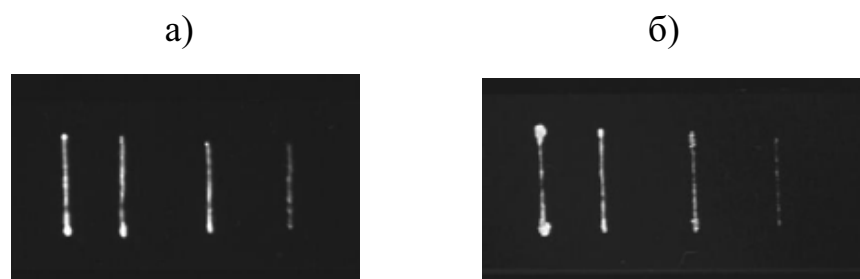


Рис. 2. Капиллярный контроль при неполном нанесении проявителя по площади образца: а – неполное покрытие проявителем поверхности контроля (70 %); б – толщина слоя проявителя 30 мкм

#### Выводы.

1. Экспериментально с использованием микроскопических исследований и результатов капиллярного контроля установлено, что процесс проявления дефектов может протекать *при неполном по площади нанесении твердой фазы проявителя* из аэрозольных баллончиков. Такой факт не согласуется с общепринятым в теории капиллярного контроля положением о необходимости для проявления дефекта слоя проявителя определенной толщины.

2. Установлено, что при степени покрытия твердой фазой проявителя поверхности образца в диапазоне 90–100 % площади следов дефектов существенно не отличаются от полученных по традиционной технологии (толщина слоя проявителя 20–40 мкм). Это позволяет значительно снизить расход проявителя при проведении контроля.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Прохоренко, П. П.** Введение в теорию капиллярного контроля / П. П. Прохоренко, Н. П. Мигун. – Минск : Наука и техника. – 1988. – С. 207.

2. **Мигун, Н. П.** Компьютеризированная система определяет качество дефектоскопических материалов / Н. П. Мигун, А. Б. Гнусин, И. В. Волович // Промышленная безопасность. – 2004. – № 1. – С. 34–36.